

Bollettino Ufficiale d'Informazione dell'Ordine dei Geologi della Regione Emilia-Romagna

il GEOLOGO

DELL'EMILIA-ROMAGNA

Periodico quadrimestrale - Poste Italiane SpA - Spedizione in Abbonamento Postale 70% - CN/BO

2018

Nuova serie • numero 4



il GEOLOGO

DELL'EMILIA-ROMAGNA

Bollettino Ufficiale d'Informazione dell'Ordine
dei Geologi della Regione Emilia-Romagna
Nuova serie - numero 4/2018

Registrato al Tribunale di Bologna
con il n. 6496 dal 7/11/1995

Direttore Responsabile
Maurizio Zaghini

Comitato di Redazione
Paride Antolini, Livia Soliani, Nicola Caroli,
Dario Grundler, Anna Rita Bernardi,
Andrea Graziani, Alberto Guiducci,
Fabio Parmeggiani, Mariantonietta Sileo,
Giovanni Truffelli, Marco Ugolotti

Segreteria di Redazione
Annalisa Parisi

Direzione e Redazione centrale
Via Guerrazzi, 6, 40125 Bologna
Tel. e Fax 051 2750142
info@geologiemiariomagna.it

Comitato Scientifico
Matteo Berti, Lisa Borgatti,
Doriano Castaldini, Silvia Castellaro,
Alessandro Chelli, Maria Teresa De Nardo,
Monica Ghirotti, Marco Marcaccio, Giorgio Neri,
Marco Pizziolo, Fabrizio Vannelli

Pubblicità
Agicom srl
Viale Caduti in Guerra, 28
00060 Castelnuovo di Porto (RM)
Tel. 069078285 - fax 069079256
agicom@agicom.it
www.agicom.it

Creatività e Grafica
Agicom srl

Stampa
Spada Media srl

Chiuso in tipografia Settembre 2018.

SOMMARIO

LETTERA DEL PRESIDENTE 3

OPINIONE DEL DIRETTORE 5

**COLATE DETRITICHE DURANTE GLI EVENTI ALLUVIONALI
DEL 13 OTTOBRE 2014 IN PROVINCIA DI PARMA E
13-14 SETTEMBRE 2015 IN PROVINCIA DI PIACENZA** 6
Giuseppe Ciccarese, Giovanni Truffelli, Alessandro Corsini

CRONACA DI UNA FRANA 12
Oscar Zani, Giulia Bacchi

**FRANE NEI TERRENI PLIOCENICI ROMAGNOLI:
IL CASO DI VIA SERRA** 18
*Claudio Corrado Lucente, Alessandro Merli,
Carlo Copioli, Fabio Vannoni*

**GLI EVENTI DI FRANA IN EMILIA-ROMAGNA
NEL PERIODO FEBBRAIO-MARZO 2018** 36
Pizziolo Marco, Baroni Cristina, Daniele Giovanna

GLI ISCRITTI RACCONTANO... 46
a cura di Daniele Magagni

COMUNICATI 47
In Ricordo della Geologa Alessandra Tagliavini
In Ricordo del Geologo Albino Calori

RECENSIONI 48

IN COPERTINA:
Frana di Casola Valsenio (RA) che ha interessato il campo sportivo comunale,
avvenuta il giorno 25 febbraio 2015 (Foto di Anna Rita Bernardi).

L'Ordine declina ogni responsabilità in merito ai contenuti dell'inserimento redazionale
che è a cura della Ditta scrivente.

Si invitano gli iscritti a comunicare il proprio indirizzo e-mail per rendere più
efficiente e rapido il servizio di comunicazione delle informazioni dell'Ordine.

La redazione invita i colleghi Geologi a partecipare attivamente alla vita del
periodico, con articoli di interesse generale.

Il materiale va spedito alla sede dell'Ordine Regionale in Via Guerrazzi, 6 - 40125
Bologna.

È espressamente vietata la riproduzione di testi e foto ai sensi e per gli effetti
dell'Art. 65 della legge n. 633 - 22/04/1941.

GLI EVENTI DI FRANA IN EMILIA-ROMAGNA NEL PERIODO FEBBRAIO-MARZO 2018

PIZZIOLO MARCO¹, BARONI CRISTINA¹, DANIELE GIOVANNA¹

Con la collaborazione dell'Agenzia Regionale per la Sicurezza Territoriale e la Protezione Civile

1. *Geologo, Servizio Geologico Sismico e dei Suoli Regione Emilia-Romagna*

1. INTRODUZIONE

Per comprendere meglio gli effetti degli eventi meteo del periodo febbraio – marzo 2018 sul territorio regionale, ed in particolare sui versanti appenninici, occorre ricordare che l'andamento pluviometrico nel settore orientale della regione ha superato i valori di norma soltanto grazie alle abbondanti precipitazioni di febbraio 2018 (Fig. 1). Nel complesso, dall'inizio dell'anno idrologico e fino al 28 febbraio, si osservava un'anomalia negativa più evidente verso ovest con valori fino ad oltre 150 mm sotto la media nell'alto piacentino e nel parmense, nonostante la precedente stagione autunnale fosse stata particolarmente piovosa proprio sul settore centro-occidentale. Pertanto, quando sono iniziati i fenomeni descritti nella presente nota, lo stato generale

di saturazione dei suoli era elevato solo sul settore centro-orientale della regione. Come già verificato nel passato, in tali condizioni anche precipitazioni non eccezionali, ma persistenti ed accompagnate da nevicate e fusioni anche parziali delle coltri, sono in grado di attivare numerose frane, come effettivamente si è poi verificato in particolare nel settore romagnolo, il più colpito dagli eventi in oggetto.

Il primo periodo di attivazione di frane è stato successivo alle precipitazioni del 2 e 3 febbraio, che hanno avuto un carattere nevoso a partire da quote collinari. La lenta fusione dei giorni successivi ha generato tuttavia un numero limitato di frane (Fig. 2).

Figura 1.

A sinistra: precipitazioni in mm del febbraio 2018; a destra: anomalie di precipitazione dal 1° ottobre 2017 al 28 febbraio 2018 (Bollettino regionale della siccità di ARPAE – febbraio 2018).

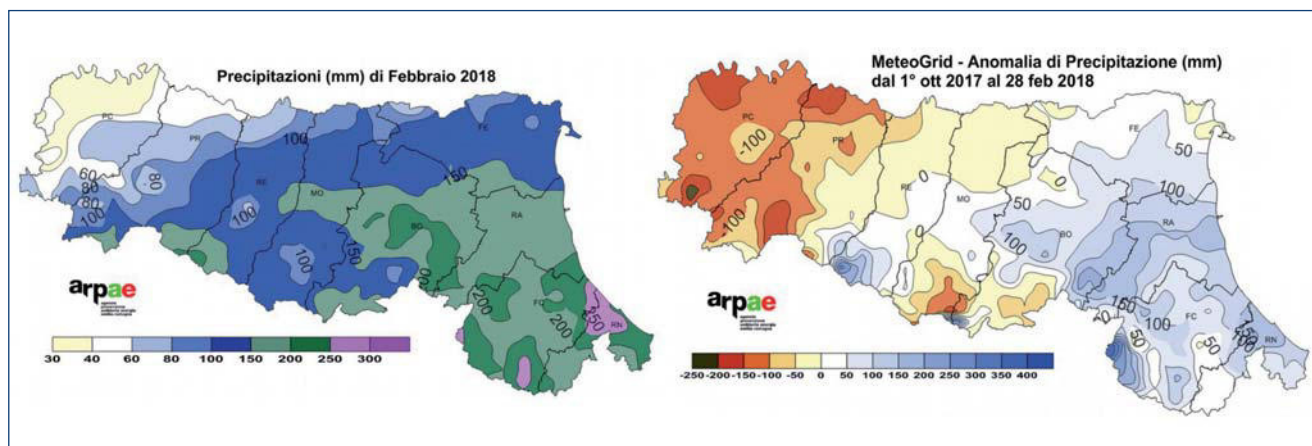




Figura 2.
Frana per colamento avvenuta dopo le precipitazioni di inizio febbraio in comune di Gaggio Montano (BO), loc. Silla, e che ha coinvolto l'ex SS 64 Porrettana (foto del Servizio Area Reno - Regione Emilia-Romagna).

Il successivo evento meteo, verificatosi tra il 21 e il 24 febbraio, anch'esso prevalentemente a carattere nevoso a partire da quote collinari, ha contribuito alla ulteriore saturazione dei terreni poiché, nonostante le temperature relativamente basse, una debole fusione del manto nevoso è proseguita fino al 25-26 febbraio. In questo contesto si sono verificate numerose frane (almeno 25 segnalazioni), la maggior parte delle quali attivate in stretta vicinanza a strade e, in prevalenza, nell'Appennino romagnolo.

La fine del mese di febbraio ha visto un rallentamento della fusione, in concomitanza con l'apice del freddo, e analogamente le segnalazioni di fenomeni franosi si sono interrotte fino al 1° marzo, quando sono riprese numerosissime e sono proseguite senza interruzioni fino all'evento successivo dell'11-12 marzo. Dall'1 al 10 marzo sono state segnalate oltre 50 frane che hanno interessato prevalentemente strade ed anche alcuni versanti con rilevanti estensioni, in particolare nei settori bolognese e romagnolo dell'Appennino.

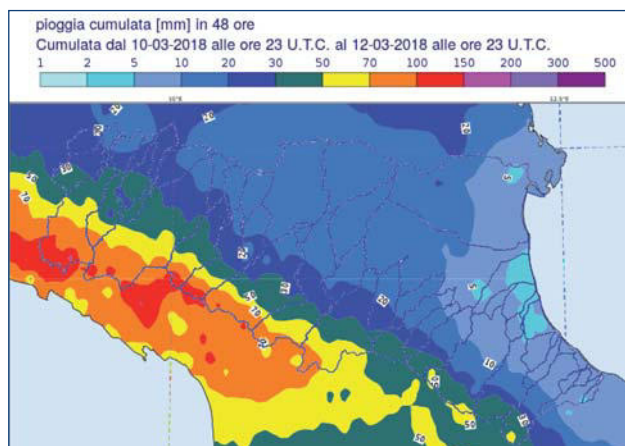
L'evento dell'11-12 marzo si è concentrato sulle porzioni di territorio regionale relativamente meno coinvolte in precedenza (Fig. 3), ma il numero di frane segnalate si è incrementato ulteriormente su tutta la regione, compreso

l'Appennino romagnolo, a causa del concomitante aumento delle temperature e della conseguente importante fusione del manto nevoso, presente ancora fino a quote collinari. Si spiega così la prosecuzione delle attivazioni di frane su quasi tutto il territorio regionale (oltre 100 nuove segnalazioni tra le province di Parma e Rimini) anche numerosi giorni dopo il termine delle precipitazioni e fino all'inizio della terza decade di marzo. La maggior parte dei dissesti, ancora una volta, hanno interessato la viabilità e, anche se non sono mancate frane di notevole estensione, nella maggior parte dei casi i fenomeni presentano una estensione modesta.

Il totale degli eventi segnalati dalle pubbliche Amministrazioni (Regione, Province, Comuni e Comunità Montane) e dai Consorzi di Bonifica, e censiti dall'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile nel rapporto inviato al Dipartimento Nazionale di Protezione Civile, ammonta ad oltre 700 unità, comprendendo sia frane che hanno interessato porzioni significative di versanti, sia frane che hanno prevalentemente o esclusivamente coinvolto la viabilità comunale e provinciale con livelli di severità variabile: dall'interruzione completa del piano viabile e del transito, alla semplice deformazione del fondo stradale, all'accumulo di fango facilmente rimovibile o all'evoluzione lenta e progressiva di dissesti a carico di strade che erano già state interessate da eventi precedenti. Le frane che effettivamente hanno provocato una significativa e persistente traccia sul territorio sono oltre 300, escludendo quindi quelle che hanno coinvolto la viabilità con danni risolti in breve tempo (ore o alcuni giorni) e quelle al momento attuale non sufficientemente documentate dal punto di vista della data di effettiva attivazione dei fenomeni e della loro estensione e severità.

Figura 3.

Cumulata di precipitazione dell'evento dei giorni 11-12 marzo 2018 ("Rapporto di evento meteo - idrologico dal 10 al 12 marzo 2018", ARPAE - Servizio Idro-meteo-clima). (https://www.arpae.it/cms3/documenti/_cerca_doc/meteo/radar/rapporti/rapporto_meteo_idro_20180310-12.pdf)



2. EFFETTI SULLA VIABILITÀ DEGLI EVENTI DEL PERIODO FEBBRAIO - MARZO 2018

Come già accennato, le frane che hanno interessato le strade sono numerosissime e costituiscono la grande maggioranza degli eventi segnalati all'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile. Dai sopralluoghi effettuati è risultato evidente che tali movimenti fra-

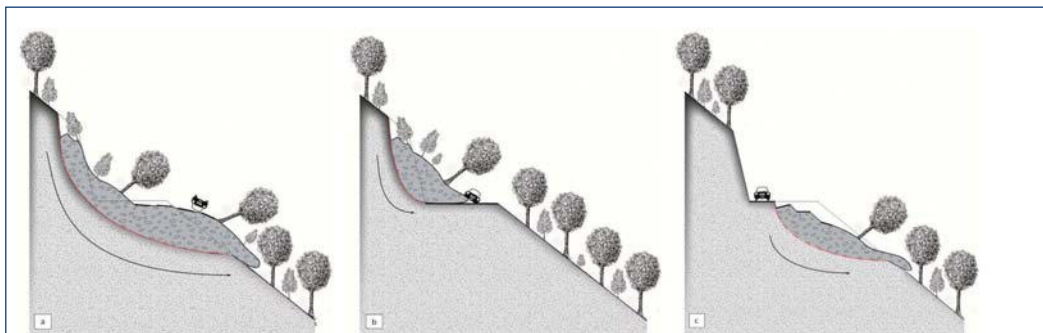


Figura 4.
Le tre tipologie principali di coinvolgimento delle strade da parte di fenomeni franosi; per un approfondimento si veda il testo.

nosì hanno coinvolto in maniera prevalente le strutture stradali (costituite dal manufatto, dalla zona di sottoscampa e dalla zona di controripa) e in maniera abbastanza limitata i versanti su cui sono impostate. Le modalità di coinvolgimento delle strade sono riconducibili a tre distinte tipologie di seguito brevemente elencate (Fig. 4).

Tipologia A: frane che interessano non solo le strade ma anche, in modo esteso, i versanti su cui le stesse sono impostate (Fig. 5). Si tratta di movimenti franosi che per dimensioni ed estensione interessano porzioni di versante significativamente più estese dell'ambito viario, spesso coinvolgendo terreni sia a monte che a valle dei manufatti stradali. In questi casi, le strade stesse appaiono oggetti passivi nei confronti del dissesto o, quantomeno, la loro influenza sull'innescò dello stesso potrebbe anche essere trascurabile. Ricadono in questo gruppo le frane di medio-grandi dimensioni che verranno descritte in seguito.

Figura 5.

Alcuni esempi di frane di Tipologia A verificatesi sul territorio regionale durante l'evento in oggetto; tali movimenti franosi interferiscono con le strade il cui ripristino è indissolubilmente legato al risanamento del versante. A: SP 25 Vergato - Zocca (Vergato, BO) (foto della Città Metropolitana di Bologna); B: via Marzabotto (Borghesi, FC) (foto dell'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile); C: SP 95 Civorio - Ranchio, (Civitella di Romagna, FC) (foto di ForlìToday); D: SC Poggio Mancino (Maiolo, RN) (foto del Servizio geologico, sismico e dei suoli-SGSS).



Tipologia B: frane che si originano a monte del corpo stradale e si esauriscono sulla sede viabile (Fig. 6). Interessano la porzione a monte del piano stradale, limitatamente alla controripa rimodellata in fase di costruzione della strada, che costituisce essa stessa fattore predisponente al movimento. Il ripristino di questi fenomeni prevede l'asportazione del materiale accumulato sulla sede stradale e, nei casi in cui si preveda una possibile estensione o evoluzione del fenomeno, la

Figura 6.

Alcuni esempi di frane di Tipologia B verificatesi sul territorio regionale durante l'evento in oggetto; tali movimenti franosi costituiscono un ostacolo prevalentemente temporaneo essendo il più delle volte sufficiente asportare i detriti per un ripristino almeno provvisorio della viabilità. A: SP 28 di Varsi, loc. Golotta (Varsi, PR) (foto di Valcenoweb); B: SP 15 Sparavalle - Ramiseto - Miscoso, loc. Pieve S. Vincenzo (Ventasso, RE) (foto dei Vigili del fuoco); C: SC di Casale (Polinago, MO) (foto del Comune di Polinago); D: SC di Campaccio (Gaggio Montano, BO) (foto del Comune di Gaggio Montano); E: SC del Burrone (Dovadola, FC) (foto del SGSS); F: SC Renicci-Gattara (Castel delci, RN) (foto di RiminiToday).

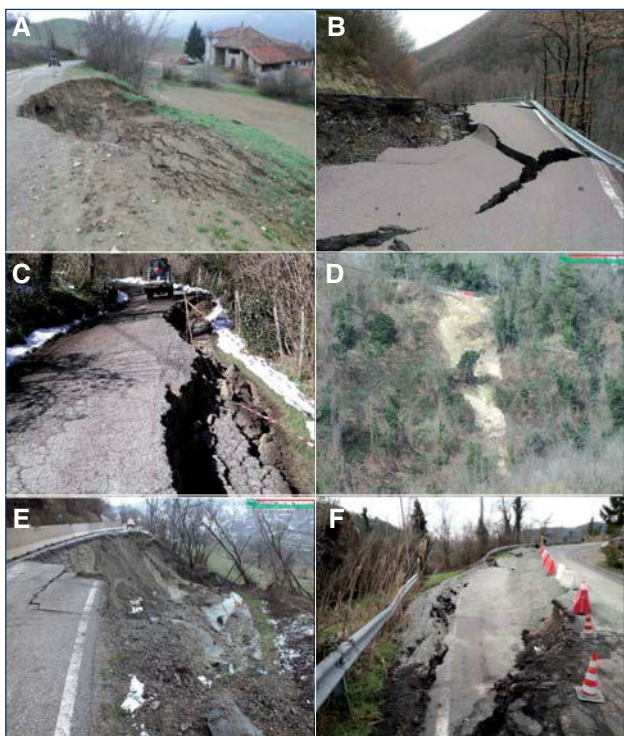


Figura 7.

Frana di Tipologia B sulla SC Secchio – Deusi (Villa Minozzo, RE); due crolli dalla parete rocciosa a monte della viabilità che impongono un intervento di disaggio e ripristino delle reti di protezione (foto di G. Bertolini, Servizio Area Affluenti Po - Regione Emilia-Romagna).

**Figura 8.**

Alcuni esempi di frane di Tipologia C verificatesi sul territorio regionale durante l'evento in oggetto; tali movimenti franosi sono spesso problematici per il ripristino della viabilità per i danni strutturali che arrecano ai manufatti stradali. A: SC di Carmiano – Mansano (Vigolzone, PC) (foto del Comune di Vigilzone); B: SP 632 Traversa di Pracchia (Alto Reno Terme, BO) (foto della Città Metropolitana di Bologna); C: SC di Vertaglia (Mercato Saraceno, FC) (foto di CesenaToday); D: SC Taibo - Castello (Mercato Saraceno, FC) (foto del SGSS); E: SP 43 Alfero (Bagno di Romagna, FC) (foto del SGSS); F: SP 22 Leontina, loc. Agezia (San Leo, RN) (foto della Provincia di Rimini).



realizzazione di opere di sistemazione e/o di difesa (reti, gabbionate, muri di sostegno, ecc.) sul versante di monte (Fig. 7). Si tratta dei fenomeni meno impattanti tra le tre tipologie.

Tipologia C: frane che si originano a partire dal corpo stradale e si propagano a valle o che si originano a valle e coinvolgono anche il piano stradale (a seconda si tratti di fenomeno in avanzamento o in retrogressione) (Fig. 8). In genere questi fenomeni danneggiano la porzione di carreggiata più esterna, spesso costruita su materiali di riporto, le cui modeste caratteristiche geotecniche associate alle elevate inclinazioni del versante causano, in caso di scarsa efficienza del drenaggio connessa ad usura o carente manutenzione, l'attivazione del movimento. Queste frane provocano il restringimento o l'asportazione della sede stradale imponendo rispettivamente la circolazione a senso unico alternato o la completa chiusura della viabilità. Il ripristino di queste situazioni risulta maggiormente impegnativo, sia da un punto di vista operativo che economico, rispetto al ripristino delle frane di tipo B, in quanto prevede la ricostruzione del manufatto stradale.

3. SINTESI DESCRITTIVA DELLE PRINCIPALI FRANE

I movimenti franosi di nuova attivazione o riattivazione più importanti del periodo considerato sono elencati nella tabella seguente ed ubicati in Figura 9. Il presente quadro si limita ai soli movimenti franosi di dimensione > 1 Ha senza citare i numerosi casi di frane già attive che in occasione degli eventi descritti hanno subito un'accelerazione come, ad esempio, quello della frana di Cà Lita (RE) che ha coinvolto un'estesa porzione già interessata in anni recenti.

Libiano, Novafeltria (RN)

La frana verificatasi nei pressi di Libiano (Novafeltria, RN) è avvenuta in più fasi succedutesi nel giro di pochi giorni ed

Figura 9.

Ubicazione delle principali frane avvenute nel periodo in oggetto (> 1 Ha) e descritte nel presente rapporto.

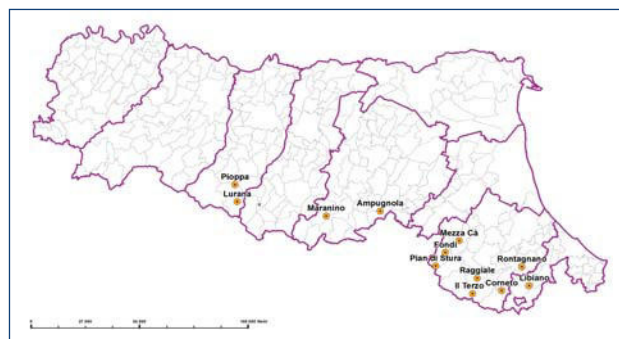


Figura 10.

Parte medio alta della frana di Libiano; si notano la strada e il capannone distrutti dal movimento.
(foto di un'Associazione di Volontariato di Protezione Civile).

**Figura 11.**

Particolari della frana di Libiano. A: vista della frana dal coronamento al piede (foto di C. Lucente, Servizio Area Romagna - Regione Emilia-Romagna); B: particolare del capannone distrutto dallo scorrimento di fango e detrito (foto di un'Associazione di Volontariato di Protezione Civile).



ha coinvolto progressivamente un'area di oltre 7 ha, con una lunghezza complessiva di circa 1.500 m e una larghezza media di circa 70 m, causando la completa interruzione della viabilità, l'isolamento di alcune località e di una attività produttiva e la distruzione di un capannone (Fig. 10 e 11). Si tratta di un movimento franoso complesso per scivolamento/colamento nella parte apicale (primi 450 metri) e per colamento nella parte terminale, dove ha invaso l'alveo di un rio, giungendo fino alla sua confluenza con il F. Marecchia. Il primo impulso, avvenuto il 24 febbraio, ha causato uno scivolamento che ha coinvolto il fianco sinistro della frana in prossimità della strada comunale di Libiano, provocandone l'abbassamento di circa 1 metro per un tratto lungo circa 10 m. Successivamente, il giorno 6 marzo, l'intero corpo franoso è collassato (piano di scorrimento profondo almeno 15 m) scivolando verso valle di alcune decine di metri e coinvolgendo un capannone agricolo ed un ulteriore tratto di strada comunale per oltre 150 metri. Nei giorni successivi il corpo di frana, saturo di acqua, si è poi sviluppato come colata di fango incanalandosi in un rio; da qui, l'11 marzo ha raggiunto una strada locale fino a quel

momento utilizzata per raggiungere le località isolate. In relazione alla distanza percorsa da alcuni manufatti (pozzi e preesistente opera di contenimento) nei primi venti giorni, in piena fase parossistica, la colata è avanzata con una velocità media di 15 m/giorno, mentre la porzione a maggiore viscosità (meno fluida) nella parte alta del corpo di frana (scivolamento + colamento) si è mossa verso valle con una velocità minore, pari a circa 5 m/giorno.

Maranino, Gaggio Montano (BO)

Il 2 marzo si è riattivata in modo parossistico la frana di Vaina - Maranino (Gaggio Montano, BO), la cui la nicchia di distacco si trova circa 30 m a valle dalle abitazioni di Vaina di Sotto. Tale frana ha ampiamente interessato il versante in oggetto sviluppandosi per circa 700 m in lunghezza e circa 100 m in larghezza (Fig. 12). Il movimento è stato caratterizzato da scorrimenti roto-traslativi a monte evoluti in colata nella parte bassa del versante, ed ha coinvolto un accumulo preesistente che aveva subito un evento parossistico del tutto analogo nel febbraio del 1996, in seguito a condizioni meteo molto simili a quelle che hanno provocato la riattivazione attuale. In quell'occasione furono

distrutte due abitazioni poste al piede del corpo di frana che, con una rapida evoluzione, raggiunte il F. Reno arrestandosi poi dopo circa una settimana. In questo evento la frana ha mobilitato un volume complessivo di circa 500.000 mc, distruggendo completamente un tratto dell'ex SS 64 e le opere di drenaggio costruite a seguito dell'evento precedente, danneggiando le linee elettriche e di fibra ottica e raggiungendo nel giro di poche ore l'alveo del F. Reno con restringimento significativo della sezione di deflusso (sia pure senza la formazione di un invaso a monte, grazie al

Figura 12.

Frana di Maranino (Gaggio Montano, BO); l'entità della traslazione della ex SS 64 Porrettana, al piede della frana, è di circa 40-50 m.
(foto dell'Unione montana Alto Reno).



Figura 13.
Scivolamento in terra in loc. Fondi (Portico e San Benedetto, FC);
lo spostamento a carico della strada interessata dalla frana è di circa 2 m
(foto del SGSS).



Figura 14.
Coronamento della frana di Mezza Cà (Rocca San Casciano, FC), che
ha generato una scarpata di oltre 4 m di altezza (foto del SGSS).



Figura 15.
Frana di Mezza Cà: vista del fienile raggiunto e danneggiato dalla
frana e, in secondo piano, della stalla immediatamente a valle,
risparmiata dal movimento (foto del SGSS).



continuo lavoro di asportazione del materiale al piede, che si è protratto per alcuni giorni). Un'abitazione adiacente all'accumulo è stata raggiunta lateralmente dal materiale detritico, inoltre, la deviazione del flusso del F. Reno sulla sponda opposta, anche a seguito della piena del 11-12 marzo, ha provocato il danneggiamento del rilevato ferroviario della linea Bologna-Porretta. In questo evento la velocità del movimento è diminuita abbastanza rapidamente passando da velocità iniziali di alcuni metri/ora ad alcuni cm/giorno nel giro di circa un mese.

Fondi, Portico e San Benedetto (FC)

L'8 marzo si è riattivato un versante in prossimità di Portico di Romagna (FC), località Fondi, per uno scivolamento in terra ampio circa 2 Ha, che ha provocato il danneggiamento della viabilità locale e l'isolamento di un gruppo di case. Lo spostamento del terreno è stato di alcuni metri (Fig. 13).

Mezza Cà, Rocca San Casciano (FC)

Lo stesso giorno, l'8 marzo, pochi km più valle, in Comune di Rocca San Casciano in località Mezza Cà si è sviluppato un altro scivolamento in terra (circa 150 m di lunghezza e 90 di larghezza) che ha provocato la lesione di un fienile e minacciato una stalla con alcune centinaia di pecore (Fig. 14 e 15).

Rontagnano, Sogliano al Rubicone (FC)

Sempre l'8 marzo a Rontagnano (Sogliano al Rubicone, FC) uno scivolamento in terra di circa 200 m in lunghezza e 100



Figura 16.
Danni nei pressi del coronamento della frana di Rontagnano (Sogliano al Rubicone, FC) (foto del SGSS).

m in larghezza ha coinvolto la Strada Provinciale 11, un'abitazione e due annessi (Fig. 16). La frana ha interessato una porzione di versante oggetto di recenti movimenti di terreno per la costruzione di una strada locale.

Figura 17.
Particolari della frana di Pian di Stura (Portico e San Benedetto, FC): in alto vista del coronamento, in basso vista del piede della frana. Nella foto in basso, a destra, si nota la strada forestale distrutta dal movimento e dislocata di circa 15 metri a valle (foto dei Carabinieri Forestali del Parco Nazionale Foreste Casentinesi).



Pian di Stura, Portico e San Benedetto (FC)

Il 9 marzo si è riattivato un vasto scivolamento in terra/roccia in comune di Portico e San Benedetto (FC) che ha interessato, in località Pian di Stura, un versante per oltre 350 m di lunghezza e 140 m di larghezza, portando alla distruzione di un'importante strada forestale ed ostruendo il sottostante Rio Destro senza tuttavia generare pericoli idraulici (Fig. 17).

Corneto, Verghereto (FC)

L'11 marzo un vasto scivolamento di terra di oltre 500 m di lunghezza e quasi 150 m di larghezza ha interessato un versante nei pressi di Corneto (Verghereto, FC) coinvolgendo progressivamente la strada comunale in due tratti e distruggendola complessivamente per circa 200 metri (Fig. 18 e 19).

Figura 18.
Panoramica della frana di Corneto (Verghereto, FC); le frecce indicano le fratture perimetrali (foto del SGSS).



Figura 19.
Strade danneggiate dalla frana di Corneto (Verghereto, FC). A: zona di coronamento; B: zona medio bassa dell'accumulo (foto del SGSS).



Raggiale, Bagno di Romagna (FC)

Il 12 marzo si è mossa una porzione del versante a monte della località Raggiale, in Comune di Bagno di Romagna; si è trattato di uno scorrimento profondo almeno una decina di metri che ha coinvolto roccia e detrito sconvolgendo un esteso castagneto. La frana, estesa 400 m in lunghezza e circa 150 in larghezza, ha interrotto una strada comunale e costretto ad evacuare un'abitazione posta a valle della stessa (Fig. 20 e 21).

Il Terzo, Bagno di Romagna (FC)

Poco distante, nella notte tra il 13 e il 14 marzo, si è attivata una porzione dell'estesa frana che dal Passo del Carnaio giunge fino al T. Savio. In località Il Terzo (Bagno di Romagna, FC) un movimento, ascrivibile ad uno scivolamento in terreno di natura prevalentemente argilloso, di lunghezza pari a oltre 300 m e larghezza di oltre 100 m, ha coinvolto direttamente la Strada Provinciale 26 del Passo del Carnaio e un'azienda agricola, lesionando gra-



Figura 20.
Particolari della frana di Raggiale (Bagno di Romagna, FC). A: accumulo del piede sulla strada comunale; B: particolare della superficie di scorrimento in roccia nella porzione mediana (foto del SGSS).



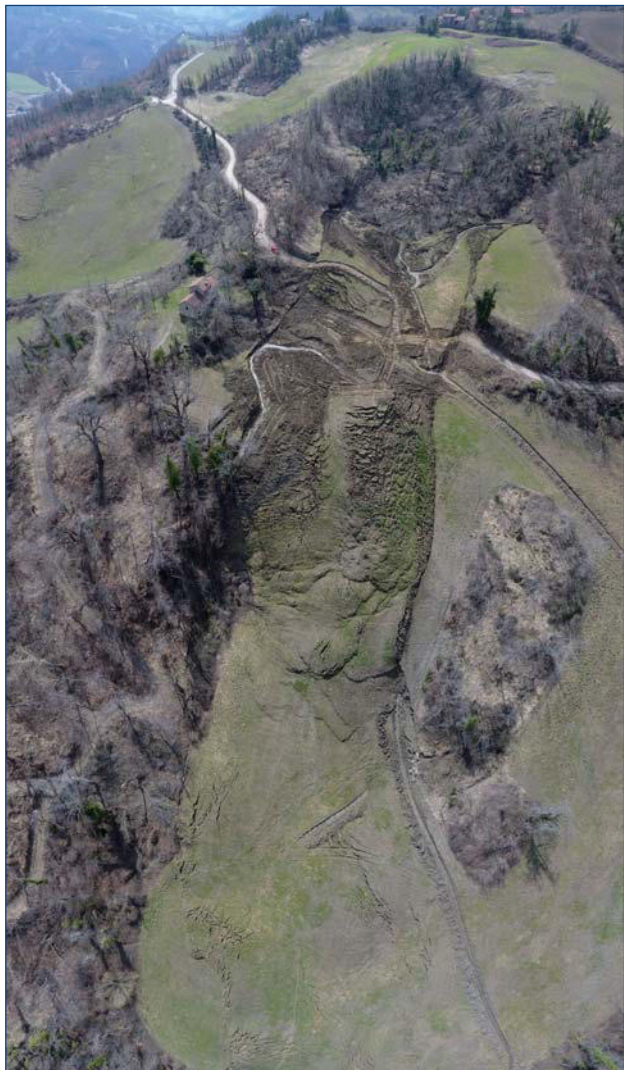
Figura 21.
Panoramica della parte alta della frana di Raggiale (Bagno di Romagna, FC) (foto del SGSS).



Figura 22.
Danni provocati dalla frana in loc. Il Terzo (Bagno di Romagna, FC) (foto del SGSS).

Figura 23.

Panorama della frana di Ampugnola (Monghidoro, BO) (foto di G. Bertolini, Servizio Area Affluenti Po - Regione Emilia-Romagna).



vemente un'abitazione ed un capannone e rendendoli inabitabili (Fig. 22).

Ampugnola, Monghidoro (BO)

Il 15 marzo si è riattivato uno scivolamento in terra nei pressi della località Ampugnola (Monghidoro, BO) che ha coinvolto una porzione di versante di lunghezza di oltre 400 m e larghezza di circa 80 metri. Tale movimento franoso ha interrotto l'accesso all'omonimo nucleo abitato distruggendo la strada comunale per circa 50 m (Fig. 23).

Lurana, Villa Minozzo (RE)

Il 17 marzo un tratto di oltre 270 m della Strada Provinciale 9 Felina-Villa Minozzo-Civago è stato interessato da una dislocazione di vari centimetri, ben visibile sul piano stradale, che ha provocato crepe e fessure di notevole estensione. La viabilità non è stata interrotta ma il fenomeno è di estensione rilevante e testimonia un'accelerazione di un movimento già evidenziato negli anni passati ma mai con tale evidenza (Fig. 24). L'area interessata corrisponde ad una frana storicamente nota, che interruppe la strada nel dicembre 1959 a causa di un fenomeno parossistico, che coinvolse un'area superiore a 10 Ha, noto come frana di Ripa Magna, toponimo non più presente sulla cartografia.

Pioppa, Villa Minozzo (RE)

Ancora in Comune di Villa Minozzo il 19 marzo è stata segnalata la riattivazione di una frana a valle della Strada Provinciale 9, nei pressi della località Pioppa, per un'estensione di circa 1,5 Ha; la stessa aveva già dato segnali di movimenti in anni recenti, lesionando la strada provinciale. In questo evento il versante è stato interessato da un consistente parossismo che, oltre ad avere ulteriormente danneggiato l'infrastruttura viaria (Fig. 25), si è avvicinato pericolosamente a due abitazioni (Fig. 26).

Figura 24.

Tratto della SP 9 Felina – Villa Minozzo – Civago interessata dalla frana in loc. Lurana (Villa Minozzo RE) (foto della Provincia di Reggio Emilia).



Figura 25.

Particolare della frana della Pioppa (Villa Minozzo, RE): lesioni al corpo della SP 9 (foto della Provincia di Reggio Emilia).



**Figura 26.**

Panorama del coronamento della frana della Pioppa (Villa Minozzo, RE) (foto di G. Bertolini, Servizio Area Affluenti Po - Regione Emilia-Romagna).

**Figura 27.**

Esempi di tipologie di frane di importanza minore verificatesi sul territorio regionale nel periodo in oggetto. A: frane superficiali (Sarsina, FC) (foto del SGSS); B: colate in aree calanchive (Pianoro, BO) (foto del SGSS); C: colata superficiale di detrito (Castel del Rio, BO) (foto di SabatoSera.it); D: crollo in loc. Rossena (Canossa, RE) (foto di G. Bertolini, Servizio Area Affluenti Po - Regione Emilia-Romagna); E: erosione spondale sul F. Secchia, loc. Poiano (Villa Minozzo, RE) (foto di G. Bertolini, Servizio Area Affluenti Po - Regione Emilia-Romagna); F: piccola frana per erosione spondale sul T. Sissola (Bedonia, PR) (foto dell'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile).

Oltre alle frane sopra descritte, si sono ovviamente verificate numerose frane di minore impatto sul territorio, anche se con effetti locali rilevanti. In particolare, sono stati osservati numerosi fenomeni di frane superficiali e di

erosione diffusa a carico di terreni per lo più a coltura seminativa, colamenti di fango in aree calanchive, erosioni spondali ed alcuni fenomeni di crollo. La figura 27 illustra alcuni esempi di tali fenomeni.